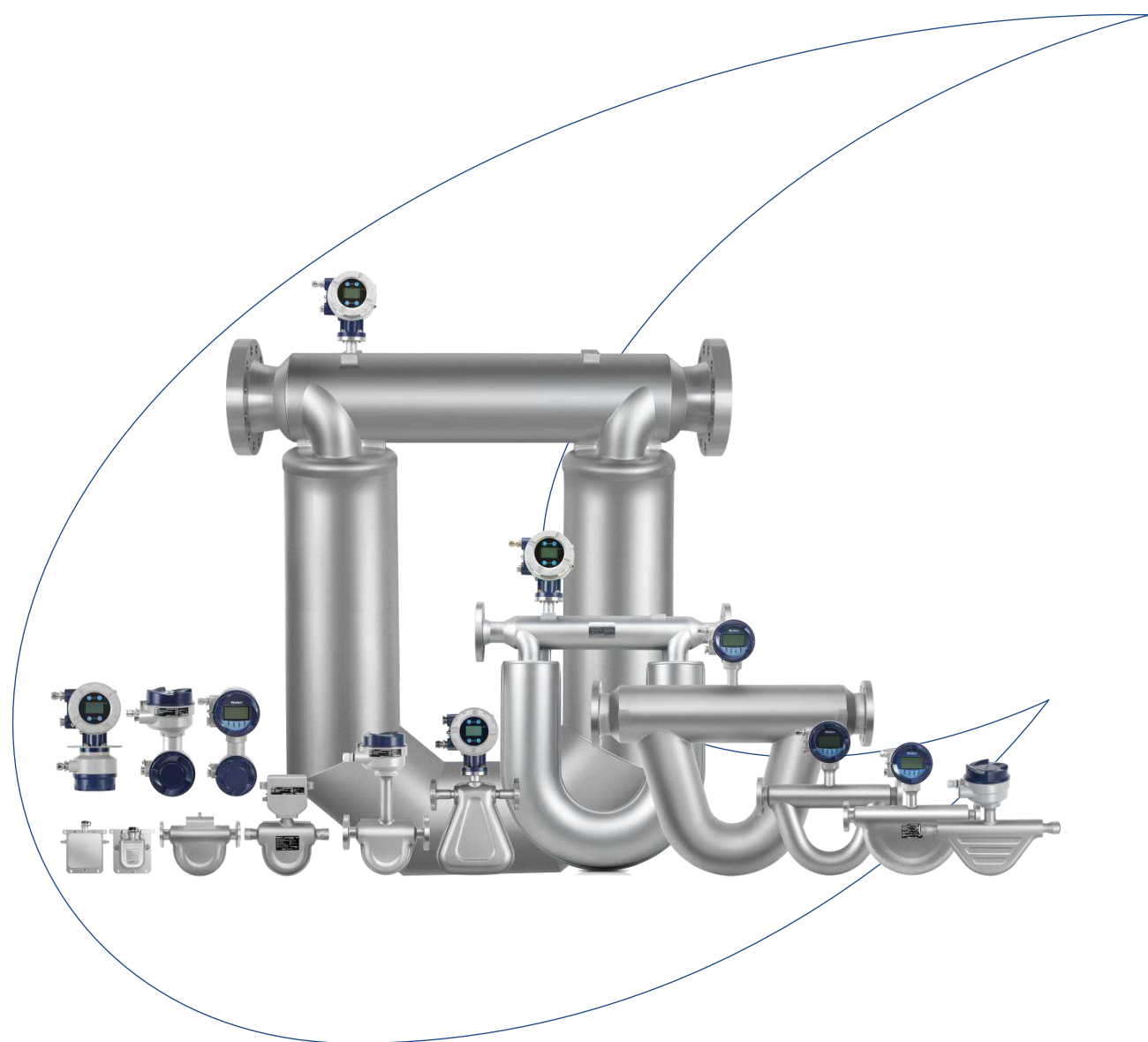


科氏质量流量计

UniMass

产品综述

让测量更精准 · 让控制更简单



名词定义

名词	定义
UniFlow	Walsn 公司的流量产品
UniMass	UniFlow 产品中的科氏质量流量计
CFS	科氏质量流量传感器
CFC	科氏质量流量变送器
CFS-X	X 为传感器系列
CFC-nnn	nnn 为变送器系列
CSE	Coriolis Sensor Electronics 简称
UniMass U	UniMass 的 CFS-U 系列与 CFC 构成的整表
UniMass-010	UniMass 的 CFC-010 系列与 CFS 构成的整表
GUM	测量不确定度指南
VIM	国际计量学词汇(基础和通用概念及相关术语)

产品型号说明:

UniMass	-	1	2	3	-	4	5
↓		↓	↓	↓		↓	↓
科氏质量流 量计		传感器系列	变送器系列	安装形式 代码		公称通径	流量管材质 代码

注:

安装形式代码，一体式可缺省
安装形式代码由“与变送器连接高度”和“适配变送器”中的类别代码“l/a/d”构成
流量管材质代码，S：SS316L，H：哈氏合金 C22，D：超级双相钢，P：SS 316L+高压，K：哈氏合金 C22+高压

目录

 1 	概 述	4
1.1	关于科氏流量计	4
1.1.1	测量变量种类	4
1.1.2	通讯信号类别	4
1.2	关于本文件	4
1.3	工作原理	5
1.3.1	质量流量	5
1.3.2	密度	6
1.3.3	温度	6
1.3.4	压力	6
1.3.5	内部构造示意图	6
1.4	产品特点	6
1.4.1	科氏质量流量计	6
1.4.2	Walsn- UniMass 科氏流量计	7
 2 	UniMass 科氏质量流量计	8
2.1	概述	8
2.2	规格摘要	9
2.2.1	适用介质	9
2.2.2	典型应用	9
2.2.3	二次腔体承压保护	9
2.3	性能指标	10
2.3.1	参考操作条件	10
2.3.2	流量	10
2.3.3	密度性能	13
2.3.4	温度性能	14
 3 	UniMass 变送器	15
3.1	概述	15
3.2	匹配传感器	16
3.3	现场显示	16
3.4	电源	16
3.5	输出/输入	17
 4 	工作条件	18
4.1	过程条件	18
4.1.1	温度范围	18
4.1.2	压力限制	18
4.1.3	压力损失	21
4.1.4	压力补偿	21
4.1.5	气液两相	21
4.2	环境条件	22
4.2.1	功耗	22
4.2.2	防护等级	22
4.2.3	保温措施	22

4.2.4	抗振动	22
4.2.5	抗冲击	22
4.3	安装	23
4.3.1	根本原则	23
4.3.2	典型安装注意事项	23
4.4	自诊断	23
5	资质认证	24
5.1	通讯类 (CFC)	24
5.1.1	Hart	24
5.1.2	Profibus DP/PA	24
5.1.3	Profinet	24
5.1.4	FF	24
5.2	安全类认证	24
5.2.1	危险场所认证	24
5.2.2	功能安全认证	24
5.3	电磁兼容性 (EMC)	25
5.4	卫生型认证	25
5.5	其他证书	25
6	订购信息	26
6.1	CFS	26
6.2	CFC	34

| 1 | 概 述

1.1 关于科氏流量计

1.1.1 测量变量种类

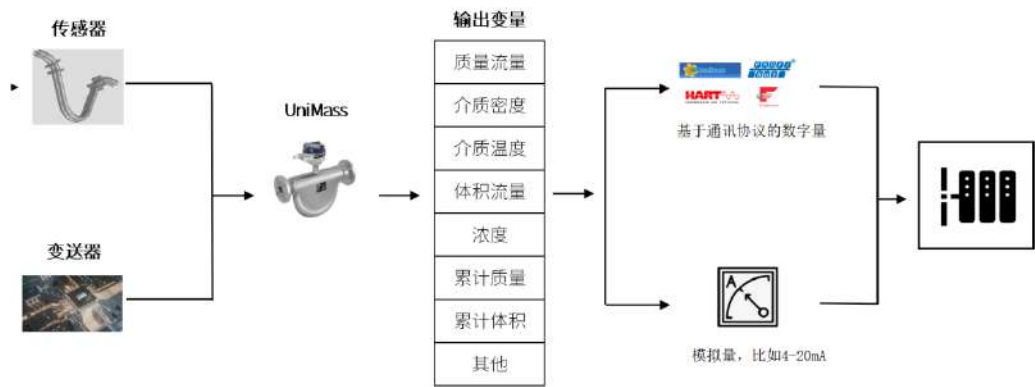


图 1-1 输出变量（输出变量种类与产品规格型号相关）

1.1.2 通讯信号类别



图 1-2 输出信号（输出信号种类与产品规格型号相关）

1.2 关于本文件

UniMass 流量计由流量传感器（CFS）和流量变送器（CFC）组成。

CFS 基于科氏效应检测流量，各个系列采用不同的管型设计，满足了多样化的行业应用需求，包括 U/V/E/S 系列。

CFC 基于 Walsn 设计，采用新一代的硬件和软件技术，使得启动更快、控制更稳定，同时提供更为丰富的诊断信息，包括 010/020/030/060/070/100/300 系列

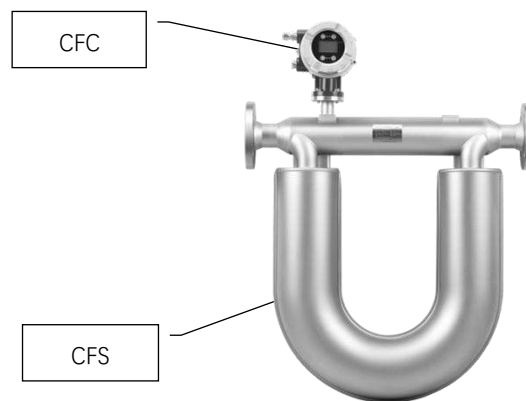


图 1-3 UniMass 科氏流量计构成

本文件具体描述各系列传感器的科氏质量流量计的技术规格（TD）。

1.3 工作原理

1.3.1 质量流量

UniMass 的工作原理是基于科氏效应。在流量管振动条件下，流体与流量管之间相互作用使流体产生科里奥利加速度，形成反作用于流量管的科氏力，使流量管产生扭曲，并通过入口和出口的检测线圈得到时间差，时间差的大小与瞬时质量流量成正比。

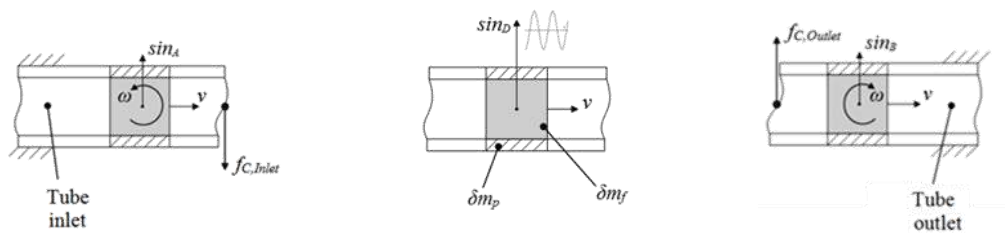


图 1-4 流体与流量管之间相互作用

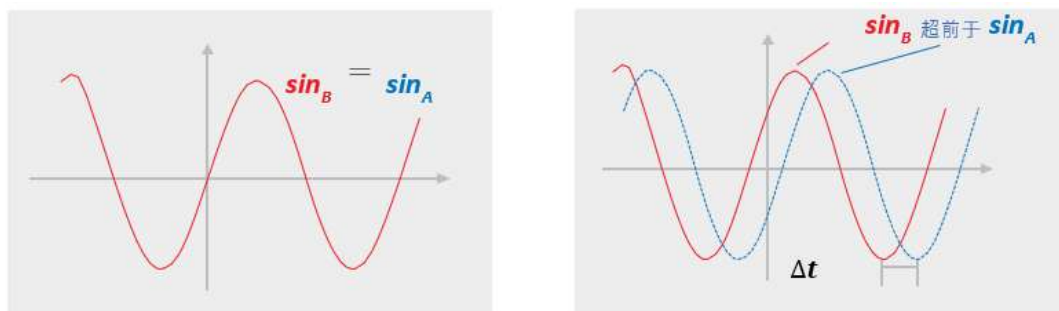


图 1-5 流量的检测信号示意

质量流量 Q 由流量校准系数 K_1 和时间差 Δt :

$$Q = K_1 \cdot \Delta t$$

1.3.2 密度

流量管在谐振频率下振动，当流体的密度改变时，谐振频率随之改变，密度大的流体会使频率降低，而密度小的流体会使频率升高。利用这种关系流体密度 ρ 由密度校准因子 K_{11} 和 K_{12} 以及谐振频率 f 决定：

$$\rho = \frac{K_{11}}{f^2} - K_{12}$$

1.3.3 温度

介质温度通过安装在流量管表面的热电阻得到，用于补偿介质温度偏离校准温度时所产生的测量偏差，这个温度值也可以表示过程温度。

1.3.4 压力

通过装配在传感器上的压力元件，科氏流量计可以提供实时介质压力的信息。压力的测量用于补偿产品性能。

注：

- 不是所有的产品都提供实时压力补偿信息
- 压力补偿方式
 - 固定压力补偿：科氏流量变送器中设置参考介质压力
 - 实时压力补偿：内置压力元件或外部压力变送器信号输入
- 取压点的位置对压力补偿具有一定的影响

1.3.5 内部构造示意图

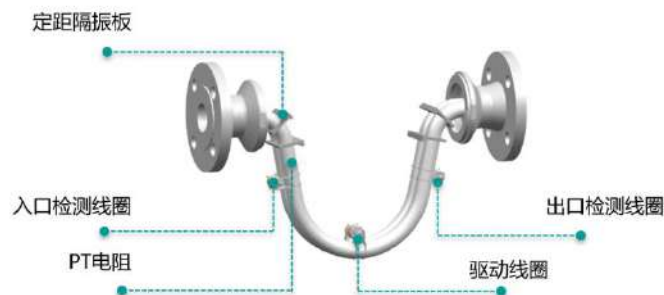


图 1-6 科氏质量流量计内部构造示意图

1.4 产品特点

1.4.1 科氏质量流量计

- 直接测量质量流量（不受环境条件影响的物理量）
- 精度高，量程比宽
- 可测量气体、液体、浆液等，且对介质的温度、压力、粘度不敏感
- 灵活匹配多种变送器，实现多变量输出
- 无可动部件，长期稳定性高，生命周期长
- 无前后直管段要求，安装维护方便。

1.4.2 Walsn-UniMass 科氏流量计

- 基于CSE设计，运算更快，运行更稳定
- 实现温度与压力（部分传感器）双补偿，提高现场使用性能
- 检测线圈远离管道轴线，采用振动耦合隔离技术，减少外界振动影响，保证测量系统稳定性
- 提供智能诊断信息，可追踪产品健康状况及过程条件变化
- 小口径采用一体双线圈结构，提升小流量测量灵敏度，降低环境干扰
- 非易失存储器，实现数据实时记录，断电数据存储10年以上

| 2 | UniMass 科氏质量流量计

2.1 概述

系列	特点
	UniMass U 系列 - 经典的大弯结构设计，兼具长期稳定性和出色的性能 - 检测线圈远离管道轴线的的设计，极大避免管道振动和安装应力对产品性能的影响 - 采用振动耦合隔离技术，确保流量管振幅稳定，保证测量系统稳定性 - 双温度及压力补偿设计，提升产品现场应用性能 - 小口径一体双线圈结构设计，为微小流量高精度测量提供保证，并极大避免环境干扰 - 较低的工作频率更适合多相流测量
	UniMass V 系列 - V 型双流量管设计，结构紧凑，体积小，降低对现场安装空间的要求 - 平滑的流道设计，流程短，自排空能力出色 - 双温度及压力补偿设计，提升产品现场应用性能 - 高压应用的理想之选
	UniMass E 系列 - 紧凑双 V 管型设计，自排空能力出色 - 采用分流器结构等多项创新专利，解决特殊应用需求 - 工作频率高，远离外界低频振动 - 常规应用的经济型选择
	UniMass S 系列 - 深 V 型大弯结构设计，性能优异，结构紧凑 - 创新的传感器等多项专利，适用多种苛刻工况 - 二次腔体承压设计，提升现场安全性 - 适用温度范围宽，满足深冷及高温应用 - 多温度及压力补偿，提升现场应用性能 - 多相流应用的优选方案

2.2 规格摘要

2.2.1 适用介质

系列	液体	气体	浆液	多相流
UniMass U	▲	▲	▲	▲
UniMass V	▲	▲	▲	
UniMass E	▲	▲	▲	
UniMass S	▲	▲	▲	▲

说明:

液体	单组份液体或多组份混合液体
气体	具备一定的密度
浆液	可含一定固形物
多相流	一定比例的气液混合物

2.2.2 典型应用

系列	过程控制	安全、环保及 产品品质监控	批量灌装	贸易交接	高压及超高压 气体	超低温液体介 质测量
UniMass U	▲	▲		▲		▲
UniMass V	▲	▲			▲	▲
UniMass E	▲	▲	▲		▲	▲
UniMass S	▲	▲		▲	▲	▲

说明:

过程控制	控制物料配比，如调和、勾兑、反应釜配料、燃烧、注入
安全、环保及产品品质监控	浓度、密度测量
批量灌装	食品、饮料、酒类等
贸易交接	原料计量及成品物料计量，如装卸车、装卸船
高压及超高压气体	CNG、H ₂ 等
超低温液体介质测量	LNG、N ₂ 、O ₂ 等

2.2.3 二次腔体承压保护

配置二次承压腔体，内层测量管为一次承压部件；二次承压腔体作为安全包容壳体，在内腔破裂失效工况下承受工艺压力，防止危险介质外漏。

壳体二次承压能力和流量计口径相关，具体指标为：

- 口径 ≤ DN40，二次承压标准 150 bar
- 口径 ≥ DN50，二次承压标准 100 bar

说明:

二次腔体承压为可选项，请在订购时注明。

2.3 性能指标

2.3.1 参考操作条件

- 介质为水，温度 10°C~30°C，压力 0.2 MPa ~0.4MPa
- 流量性能指标以标准装置采集的科氏流量计的频率/脉冲输出为依据
- 密度性能以校准条件下水和环境大气密度为依据

2.3.2 流量

2.3.2.1 精度和重复性

质量流量测量精度是线性度、重复性、迟滞性和标准装置不确定度的综合体现。关于精度的规范被定义为最大的测量误差。

系列	流量性能	
	液体	气体
UniMass U 系列	精度：±0.10% 重复性：≤0.05%	精度：±0.35%（可选±0.25%） 重复性：≤0.17%（可选 0.12%）
UniMass V 系列	精度：±0.10% 重复性：≤0.05%	精度：±0.5%（可选±0.35%） 重复性：≤0.25%
UniMass E 系列	精度：±0.20%（可选±0.15%，±0.10%） 重复性：≤0.10%（可选 0.075%，0.05%）	精度：±0.5%（可选±0.35%） 重复性：≤0.25%（可选 0.17%）
UniMass S 系列	精度：±0.10%（可选±0.05%） 重复性：≤0.05%（可选 0.025%）	精度：±0.35%（可选±0.25%） 重复性：≤0.17%（可选 0.12%）

2.3.2.2 流量范围和零点稳定度

✧ 液体

UniMass-U					
规格 DN	型号 UniMass-U	额定流量		最大流量	
		kg/h	lb/min	kg/h	lb/min
0.5	0.5S	1	0.04	1.5	0.06
1	1S	10	0.37	20	0.73
2	2S	40	1.47	60	2.2
10	10S	1,100	40	1,900	70
15	15S	5,200	191	9,000	331
25	25S	18,000	661	36,000	1,322
40	40S	36,000	1,323	60,000	2,205
50	50S	61,000	2,241	110,000	4,042
80	80S	170,000	6,246	300,000	11,023

UniMass-U					
规格 DN	型号 UniMass-U	额定流量		最大流量	
		kg/h	lb/min	kg/h	lb/min
100	100S	240,000	8,818	420,000	15,432
150	150S	500,000	18,372	880,000	32,334
200	200S	1,000,000	36,744	1,500,000	55,116
250	250S	1,800,000	66,139	2,700,000	99,208
300	300S	2,500,000	91,859	3,750,000	137,789
350	350S	3,000,000	110,231	4,000,000	146,974
10	10H/K	1,100	40	1,900	70
15	15H/K	5,200	191	9,000	331
40	40H/K	36,000	1,321	60,000	2,202
50	50H/K	61,000	2,241	110,000	4,042
100	100H/K	240,000	8,808	420,000	15,432

UniMass-V					
规格 DN	型号 UniMass-V	额定流量		最大流量	
		kg/h	lb/min	kg/h	lb/min
2	2S	70	2.57	150	1.13
3	3S	175	6.43	360	2.72
4	4S	330	12.13	660	4.99
5	5S	500	18.37	1,000	7.56
10	10S	1,200	44.09	2,400	18.14
15	15S	4,000	147	8,100	61.24
25	25S	11,000	404	21,000	158.76
40	40S	26,000	955	51,000	385.55
2	2H/K	70	2.57	140	1.06
4	4H/K	330	12.13	660	4.99
5	5H	450	16.53	900	6.80

UniMass-E					
规格 DN	型号 UniMass-E	额定流量		最大流量	
		kg/h	lb/min	kg/h	lb/min
2	2S	80	2.94	140	5.14
3	3S	200	7.35	350	12.86
4	4S	350	12.86	600	22.05

UniMass-E					
规格 DN	型号 UniMass-E	额定流量		最大流量	
		kg/h	lb/min	kg/h	lb/min
10	10S	1,500	55	2,600	95
15	15S	4,500	165	7,800	286
25	25S	12,000	441	21,000	771
40	40S	28,000	1,028	50,000	1,837
50	50S	70,000	2,572	120,000	4,409
80	80S	150,000	5,511	260,000	9,553
10	10H	1,100	40	2,000	73
15	15H	4,200	154	7,500	275
25	25H	14,000	514	25,000	918
40	40H	32,000	1,175	56,000	2,057
50	50H	72,000	2,645	120,000	4,409
80	80H	160,000	5,878	280,000	10,288
10	10K	1,100	40	2,000	73
15	15K	4,500	165	7,800	286
25	25K	12,000	441	21,000	772
40	40K	28,000	1029	50,000	1837
50	50K	70,000	2,572	120,000	4,409
80	80K	150,000	5,511	260,000	9,553
15	15P	2,100	77	3,600	132

UniMass-S					
规格 DN	型号 UniMass-S	额定流量		最大流量	
		kg/h	lb/min	kg/h	lb/min
10	10S	1,400	51.44	2,500	91.86
15	15S	4,000	146	7,000	257
25	25S	11,000	404	20,000	734
40	40S	26,000	955	47,000	1,726
50	50S	65,000	2,388	120,000	4,409
80	80S	150,000	5,511	260,000	9,553
100	100S	350,000	12,860	600,000	22,046
25	25D	7,800	286	14,000	514
40	40D	18,000	661	32,000	1,175

◇ 气体

对于气体流量，压损取决于工艺条件和气体成分。马赫数 0.2 用于定义气体标称流量，马赫数 0.3 用于定义气体最大流量。应使用以下公式计算气体标称流量

$$Q_g = \rho_g \cdot Ma \cdot c \cdot A_f$$

ρ_g 工况密度

Ma 马赫数，气体标称流量为 0.2 马赫，最大流量为 0.3 马赫

c 工况下的声速

A_f 流量管流通面积（注意流量管数量）

说明：选择用于任何特定气体的传感器时，请使用 UniMass 专用选型软件进行详细计算。

2.3.2.3 说明

- 标称流量Normal Flow：参考操作条件下，产生约1bar压损对应的流量值
- 最大流量Maximal Flow：参考操作条件下，可测流量的极限值，压损=(Q_{max}/Q_{nor})²bar
- 最大气体流量不能超过上述规定的最大液体流量。
- 工艺条件下，实际压力损失与工艺介质特征（密度、粘度）和流速相关
- 流量精度有多种选项，具体请参考6.1CFS的“精度选项”
- 评估不确定度时，请参考 GUM 和 VIM
- 质量流量的最大测量误差由精度和零稳定度决定。

o.r.=读数值的

质量流量	最大测量误差(% o.r.)
质量流量 $\geq \frac{\text{零点稳定度}}{\text{精度\%}}$	$\pm$ 精度
质量流量 $< \frac{\text{零点稳定度}}{\text{精度\%}}$	$\pm \frac{\text{零点稳定度}}{\text{质量流量}} \times 100$

2.3.3 密度性能

系列	密度性能	
	液体	气体
UniMass U 系列	精度：±0.0005g/cm ³ (±0.5kg/m ³) 重复性：0.0002g/cm ³ (0.2kg/m ³) 密度测量范围：0.1 g/cm ³ ~3 g/cm ³ (100 kg/m ³ ~3000kg/m ³)	无密度性能提供
UniMass V 系列	精度：±0.001g/cm ³ (±1kg/m ³) 重复性：0.0005 g/cm ³ (0.5 kg/m ³) 密度测量范围：0.1 g/cm ³ ~3 g/cm ³ (100 kg/m ³ ~3000kg/m ³)	无密度性能提供
UniMass E 系列	精度：±0.001g/cm ³ (±1kg/m ³) 重复性：0.0005 g/cm ³ (0.5 kg/m ³) 密度测量范围：0.1 g/cm ³ ~3 g/cm ³ (100 kg/m ³ ~3000kg/m ³)	无密度性能提供
UniMass S 系列	精度：±0.0005g/cm ³ (±0.5kg/m ³)，特殊校准可满足 ±0.0002g/cm ³ (±0.2kg/m ³) 重复性：0.0002g/cm ³ (0.2kg/m ³) 密度测量范围：0.1 g/cm ³ ~5 g/cm ³ (100 kg/m ³ ~5000kg/m ³)	无密度性能提供

说明:

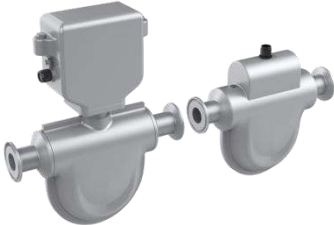
- 典型流速: 2m/s (低流速会使得混合介质在垂直方向形成密度梯度)
- 适用温度范围为: 15°C ~60°C, 当介质温度超出适用范围时, 密度测量误差为 $\pm 0.015 \text{ kg/m}^3/\text{°C}$ 。

2.3.4 温度性能

系列	温度性能
UniMass U 系列	精度: $\pm 1 \text{ °C} \pm 0.5\% T^{\circ}\text{C}$, T 为测量值 重复性: 0.2 °C
UniMass V 系列	精度: $\pm 1 \text{ °C} \pm 0.5\% T^{\circ}\text{C}$, T 为测量值 重复性: 0.2 °C
UniMass E 系列	精度: $\pm 1 \text{ °C} \pm 0.5\% T^{\circ}\text{C}$, T 为测量值 重复性: 0.2 °C
UniMass S 系列	精度: $\pm 1 \text{ °C} \pm 0.5\% T^{\circ}\text{C}$, T 为测量值 重复性: 0.2 °C

| 3 | UniMass 变送器

3.1 概述

系列	特点
	CFC-010/020 系列 ◇ 紧凑型设计，极大降低了对现场安装空间的要求 ◇ CSE 智能设计，提高测量精度，提升运行稳定性 ◇ 专用软件，组态方便 ◇ 多种 I/O 组合可选，满足多样化现场需求
	CFC-030 系列 ◇ 配现场显示的紧凑型设计，极大降低了对现场安装空间的要求 ◇ CSE 智能设计，提高测量精度，提升运行稳定性 ◇ 可选一体/分体式连接 ◇ 多种 I/O 组合可选，满足多样化现场需求
	CFC-060/070 系列 ◇ 外形小巧，适合较小安装空间 ◇ 紧凑型设计，极大降低了对现场安装空间的要求 ◇ CSE 智能设计，提高测量精度，提升运行稳定性 ◇ 快插结构，接线便捷 ◇ 专用软件，组态方便 ◇ 多种 I/O 组合可选，满足多样化现场需求
	CFC-100 系列 ◇ 经典的通用型产品 ◇ 一体分体可选，AC/DC 自适应电源 ◇ 多种测量变量输出 ◇ 多种输出信号可选（电流/HART、频率/脉冲、Modbus、FF、Profibus）
	CFC-300 系列 ◇ 新一代通用型产品 ◇ 提供一体式、模拟分体式和数字分体式多种选择 ◇ 丰富的输入 / 输出（I/O）选项，满足更多需求 ◇ 具备高级功能，适用于复杂严苛的应用场景

3.2 匹配传感器

传感器 变送器	CFS-U		CFS-V		CFS-E		CFS-S	
	一体式	分体式	一体式	分体式	一体式	分体式	一体式	分体式
CFC-010/020	▲		▲		▲		▲	
CFC-030	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲
CFC-060					▲*			
CFC-070					▲*			
CFC-100	▲	▲	▲	▲			▲	▲
CFC-300	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲

说明:

* CFC-060 系列变送器只适配 CFS-E 系列传感器

* CFC-070 系列变送器只适配 CFS-E 系列传感器的 DN10/DN15 口径

3.3 现场显示

系列	有显示		无显示
	三行	四行	
CFC-010/020			▲
CFC-030		▲	
CFC-060/070			▲
CFC-100	▲		
CFC-300		▲	

3.4 电源

系列	直流	交流	自适应
CFC-010/020	▲	▲	
CFC-030	▲	▲	
CFC-060/070	▲		
CFC-100	▲		▲
CFC-300			▲

3.5 输出/输入

系列	输出				
	频率/脉冲	Modbus	4-20mA	离散	HART
CFC-010	▲	▲			
CFC-020	▲	▲	▲		▲
CFC-030	▲	▲	▲		▲
CFC-060	▲	▲		▲	▲
CFC-070	▲	▲		▲	▲
CFC-100	▲	▲	▲		▲
CFC-300	▲	▲	▲	▲	▲

系列	输出						
	频率/脉冲 (2nd)	Modbus (2nd)	4-20mA (2nd)	PROFIBUS- PA	PROFIBUS- DP	Profinet	Foundation fieldbus
CFC-010							
CFC-020		▲	▲			▲	
CFC-030			▲			▲	
CFC-060							
CFC-070							
CFC-100			▲	▲	▲		▲
CFC-300	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲

系列	输出		输入			
	4-20mA (3nd)	离散 (2nd)	4-20mA	4-20mA (2nd)	离散	离散 (2nd)
CFC-010						
CFC-020						
CFC-030						
CFC-060						
CFC-070						
CFC-100						
CFC-300	▲	▲	▲	▲	▲	▲

说明:

各系列变送器具体输出型式，请参考各系列变送器样本或咨询厂家

| 4 | 工作条件

4.1 过程条件

4.1.1 温度范围

过程温度	标准温度: -50°C ~ 150°C (-58°F ~ 302°F)
	拓展温度: -50°C ~ +240°C (-58°F ~ 464°F)
	高温: -50°C ~ 350°C (-58°F ~ 662°F)
	低温: -196°C ~ 150°C (-321°F ~ 302°F)
储存温度	-50°C ~ 80°C (-58°F ~ 176°F)
环境温度 (CFS)	不带 CSE 的传感器: 无环境温度限制
	带 CSE 的传感器标准: -40°C ~ 60°C (-40°F ~ 140°F)
	带 CSE 的传感器拓展: -50°C ~ 60°C (-58°F ~ 140°F) 特殊选项
环境温度 (CFC)	无显示: -40°C ~ 60°C (-40°F ~ 140°F)
	有显示标准: -40°C ~ 60°C (-40°F ~ 140°F)
	有显示拓展: -40°C ~ 60°C (-40°F ~ 140°F)

➤ 电子元器件相关限制:

· 液晶显示: 当环境温度超出描述范围, 温度低会存在液晶显示迟滞或无显示 (输出信号正常), 温度过高显示会变暗

· 非显示器件 (带 CSE 的传感器及变送器): 超出描述的温度范围, 低温应考虑伴热处理, 高温应采取遮阳或降温措施

➤ 特殊产品: 传感器配保温夹套

· 传感器允许的最高介质温度和环境温度, 请咨询厂家

· 应用保温夹套的工况, 环境温度或介质温度其中一项必须降低, 才能维持另一项保持最高限值不变, 以保证产品的正常工作

➤ 传感器与变送器连接方式

· 按照介质温度、环境温度以及应用需求, 可提供多种连接方式

· 详细信息请咨询厂家

4.1.2 压力限制

4.1.2.1 最大工作压力 (标况)

UniMass-U 系列			
规格	型号	最大工作压力	
DN	UniMass-U	bar	psi
0.5	0.5S	300	4350
1	1S	150	2175
2	2S	100	1450
10	10S	100	1450

UniMass-U 系列			
规格	型号	最大工作压力	
DN	UniMass-U	bar	psi
15	15S	100	1450
25	25S	100	1450
40	40S	100	1450
50	50S	100	1450
80	80S	100	1450
100	100S	100	1450
150	150S	100	1450
200	200S	100	1450
250	250S	100	1450
300	300S	100	1450
10	10H/K	200	2900
15	15H/K	200	2900
40	40H/K	200	2900
50	50H/K	150	2175
100	100H/K	110	1595

UniMass-V 系列			
规格	型号	最大工作压力	
DN	UniMass-V	bar	psi
2	2S	250	3626
3	3S	100	1450
4	4S	250	3626
5	5S	100	1450
10	10S	100	1450
15	15S	100	1450
25	25S	100	1450
40	40S	100	1450
2	2H/K	350	5076
4	4H/K	350	5076
5	5H	200	2901

UniMass-E 系列			
规格	型号	最大工作压力	
DN	UniMass-E	bar	psi
2	2S	250	3626
3	3S	100	1450
4	4S	250	3626
10	10S	100	1450
15	15S	100	1450
25	25S	100	1450
40	40S	100	1450
50	50S	100	1450
80	80S	100	1450
10	10H/K	200	2901
15	15H/K	200	2901
25	25H/K	200	2901
40	40H/K	200	2901
15	15P	350	5075

UniMass-S 系列			
规格	型号	最大工作压力	
DN	UniMass-S	bar	psi
10	10S	100	1450
15	15S	100	1450
25	25S	100	1450
40	40S	100	1450
50	50S	100	1450
80	80S	100	1450
100	100S	100	1450
25	25D	420	6091
40	40D	420	6091

注：根据特殊要求提供高压产品，具体信息请咨询厂家

4.1.2.2 不同温度下的许用压力

测量管、分流器组成的承压元器件中，常温下均能满足 10MPa 的许用压力。不超过 10MPa 的情况下，最大许用压力取决于法兰。

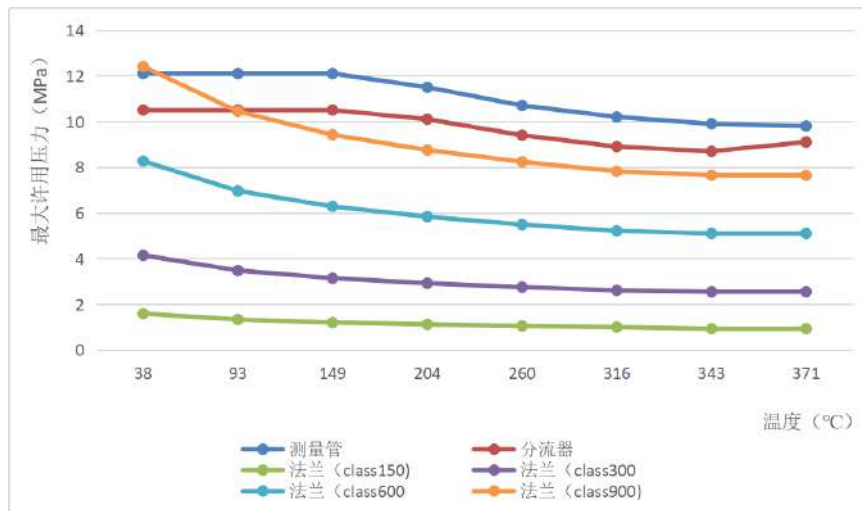


图 4-1 承压元器件不同温度下的许用压力

说明

高温会降低 UniMass 接液部件的耐压等级。详细信息可咨询厂家

4.1.3 压力损失

压力损失取决于科氏流量传感器的特征结构和过程介质的特征参数。特征结构包括管型、流量管等效内径、流量管长度等；特征参数包括流量、密度、温度、压力、粘度等

Walsn UniFlow Sizing Tool 选型软件根据过程条件提供计算书

压力损失可从科氏流量计计算书中获取

4.1.4 压力补偿

传感器可选配压力元件，或通过外部输入压力信号，对由于压力变化而引起的精度偏差进行补偿。压力补偿采用独立算法与补偿系数相结合进行。根据获取压力信号的方式可分为两种补偿方式：

- 固定压力补偿：科氏流量变送器中设置参考介质压力。
- 实时压力补偿：内置压力元件或外部压力变送器信号输入。

注：压力补偿系数可参见各系列的对应选型手册。

4.1.5 气液两相

系统内置采用粒子群算法优化支持向量机构建的气液两相处理模型，用于液体含气状态下对于驱动模型的控制和采集算法的优化，能够有效抑制含气介质引起的震荡，并优化测量精度。

理想状态下，可对 0~30% 含气率的液态介质进行有效计量。

注意：实际测量结果会受介质流态、含气率的影响。

4.2 环境条件

4.2.1 功耗

正常工作功率： $\leq 15\text{W}$

4.2.2 防护等级

标准：IP66/IP67

特殊：详见订购信息

4.2.3 保温措施

测量某些特殊介质时，为防止相变发生，保证其状态稳定，需采取一定措施保证其过程温度在理想范围

Walsn 可提供带保温夹套的 UniMass，保温夹套由伴热管、保温棉及保温防护外壳构成。导热介质流经伴热管，保持过程温度在理想范围

说明：

- 现场加装保温措施的产品，由于未经校准，可能会导致性能降低
- 原厂保温夹套与传感器整体装配并校准，确保产品性能

4.2.4 抗振动

$a=1g$ (g-重力加速度)

2Hz~2000Hz 条件下扫描，承受 50 个周期

4.2.5 抗冲击

流量计在包装状态下承受如下冲击，性能保持不变

加速度：1g

冲击频率：60 次/分钟~100 次/分钟

冲击：1000 次

4.3 安装

4.3.1 基本原则

流量管均匀充满被测介质，避免多相流

4.3.2 典型安装注意事项

a) 液体

- 水平方向布置管道：流量管正向安装
- 竖直方向布置管道：介质自下向上

b) 气体

- 水平方向布置管道：流量管倒向安装
- 竖直方向布置管道：介质自上向下

c) 易气化介质

- 流量计下游：压力不低于该介质工况温度下的饱和蒸气压+1.1~1.7bar
- 流量计上游：加装整流器

d) 如遇非均匀介质，避免介质在流量管内沿水平方向流动

4.4 自诊断

自诊断功能用于对传感器运行状态、测量信号、工艺工况等信息的检测与分析，对异常状态进行报警。自诊断内容包括：

- 测量管振动异常
- 检测信号异常
- 密度信号异常
- 温度信号异常
- 满管状态异常
- 信号输出异常
- 存储状态异常
- 零点状态异常

支持数字化管理，记录仪表全生命周期的数据，包括带有时间戳的运行参数、操作记录、报警信息等，为仪表的运行健康提供数据支持。

- 报警记录
- 过程记录
- 操作记录
- 仪表参数记录

| 5 | 资质认证

5.1 通讯类 (CFC)

5.1.1 Hart

- a) 为 FieldComm Group 组织认证成员
- b) 使用 HART 7 版本

5.1.2 Profibus DP/PA

由 PI-CHINA 认证

5.1.3 Profinet

由 PNO 认证

5.1.4 FF

由 FCG 认证

5.2 安全类认证

5.2.1 危险场所认证

a) ATEX、IECEx

- CFS: Ex ia IIC T6...T1 Ga Ex tb IIIC T80°C...T450°C Db IP66/67
- CFC: Ex db [ia Ga] IIC T6 Gb Ex tb [ia Da] IIIC T80°C Db Ta:-40°C~60°C IP66/67

b) NEPSI

- CFS: Ex ia IIC T* Ga Ex tb IIIC T* Db IP66/67
- CFC: Ex db [ia Ga] IIC T6 Gb Ex tb [ia Da] IIIC T80°C Db Ta:-40°C~60°C IP66/67

c) CSA

- 符合 CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-04 标准
- 符合 UL Std. No. 61010-1 (2nd Edition)标准
- 环境条件：正常：- 40 至 60 °C，最大湿度 80%RH，无冷凝
- UniMass CFS:
 - Class I, Division1, Group A,B,C,D T6...T1 Class II, Division1 Group E,F,G T80°C...T450°C
 - Class I, Zone1,AEx ia IIC T6...T1 Ga Zone21,AEx tb IIIC T80°C...T450°C Db
- UniMass CFC
 - Class I, Division1, Group A,B,C,D T6 Class II, Division1 Group E,F,G T80°C
 - Class I, Zone1,AEx db [ia Ga] IIC T6 Gb Zone21, AEx tb [ia Da] IIIC T80°C Db

5.2.2 功能安全认证

符合 IEC 61508 标准 SIL2(HFT=0); SIL3(HFT=1)

5.3 电磁兼容性 (EMC)

- a) 符合 EN 61326 (工业) 电磁兼容性指令 2014/30/EU
- b) 符合 NAMUR NE-21
- c) 符合 GB/T 17626 标准相关要求

5.4 卫生型认证

3-A 认证

遵照 3A 认证要求安装分体型仪表的变送器

遵照 3A 认证要求安装附件

5.5 其他证书

船级社认证

测试和证书

- a) EN10204-3.1 材质证书
- b) 符合 ISO/IEC 17025 的校准报告

| 6 | 订购信息

6.1 CFS

注：详情请咨询厂家或本地销售机构

示例：

CFS-	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

1	:	系列
2-4	:	公称通径
5	:	流量管材质
6	:	传感器版本
7	:	过程温度
8	:	流量管光洁度或卫生认证
9-13	:	过程连接尺寸&过程连接标准
14	:	密封面
15	:	过程连接材质
16	:	精度选项
17	:	传感器外壳材质
18,19	:	危险场所认证
20	:	与变送器连接高度
21,22	:	适配变送器
23	:	选项 1
24	:	选项 2
25	:	选项 3

代码	描述	备注
CFS-	科氏流量计传感器	
代码	系列	备注
U	U	
V	V	
E	E	
S	S	
I	I	
代码	公称通径	备注
0D1	0.1mm	
0D2	0.2mm	
0D4	0.4mm	
0D5	0.5mm	
0D8	0.8mm	
001	1mm	
002	2mm	
003	3mm	
004	4mm	
005	5mm	
006	6mm	
008	8mm	
010	10mm	
015	15mm	
020	20mm	
025	25mm	
040	40mm	
050	50mm	
080	80mm	
100	100mm	
150	150mm	
200	200mm	
250	250mm	
300	300mm	
350	350mm	
400	400mm	
代码	流量管材质	备注
S	SS 316L	
H	Hastelloy C22	
T	Titanium Grade 9	

E	SS 316L+ETFE	
D	Super Duplex S32750	
A	Tantalum	
Z	Zirconium	
P	SS 316L+High Pressure	
K	Hastelloy C22+High Pressure	
代码	传感器版本	备注
1	V1	
2	V2	
代码	过程温度	备注
1	-196°C~150°C(-321°F~302°F)	
2	-50°C~150°C(-58°F~302°F)	
3	-50°C~240°C(-58°F~464°F)	
4	-50°C~350°C(-58°F~752°F)	
代码	流量管光洁度或卫生认证	备注
0	Not Polished	
1	Ra 0.4μm	
2	Ra 0.8μm	
3	EHEDG	
4	EHEDG+Ra 0.4μm	
5	3A	
6	3A+Ra 0.4μm	
代码	过程连接尺寸	备注
006	6mm(1/8")	
008	8mm(1/4")	
010	10mm(3/8")	
015	15mm(1/2")	
020	20mm(3/4")	
025	25mm(1")	
040	40mm(1½")	
050	50mm(2")	
080	80mm(3")	
100	100mm(4")	
150	150mm(6")	
200	200mm(8")	
250	250mm(10")	
代码	过程连接标准	备注
A0	ASME B16.5 (ANSI) Class 150	
A1	ASME B16.5 (ANSI) Class 300	

A2	ASME B16.5 (ANSI) Class 600	
A3	ASME B16.5 (ANSI) Class 900	
A4	ASME B16.5 (ANSI) Class 1500	
A5	ASME B16.5 (ANSI) Class 400	
A6	ASME B16.5 (ANSI) Class 2500	
B0	JIS B2220 10K	
B1	JIS B2220 20K	
B2	JIS B2220 40K	
B3	JIS B2220 63K	
B4	JIS B2220 16K	
B5	JIS B2220 30K	
C0	GB/T 9115 PN 25	
C1	GB/T 9115 PN 40	
C2	GB/T 9115 PN 63	
C3	GB/T 9115 PN 100	
C4	GB/T 9115 PN 160	
C5	GB/T 9115 PN 16	
C6	GB/T 9115 PN 10	
C7	GB/T 9115 PN 250	
D0	EN 1092-1 (DIN) PN 16	
D1	EN 1092-1 (DIN) PN 25	
D2	EN 1092-1 (DIN) PN 40	
D3	EN 1092-1 (DIN) PN 63	
D4	EN 1092-1 (DIN) PN 100	
D5	EN 1092-1 (DIN) PN 160	
D6	EN 1092-1 (DIN) PN 250	
D7	EN 1092-1 (DIN) PN 320	
E0	HG/T 20592 PN 25	
E1	HG/T 20592 PN 40	
E2	HG/T 20592 PN 63	
E3	HG/T 20592 PN 100	
E4	HG/T 20592 PN 160	
E5	HG/T 20592 PN 16	
E6	HG/T 20592 PN 10	
F0	DIN 32676 Tri-clamp Series C 3A	
F1	DIN 32676 Tri-clamp Series C	
F2	ISO 2852 Tri-clamp 3A&EHEDG	
F3	ISO 2852 Tri-clamp	
F4	DIN 11851-Metric(mm)-M	

F5	DIN 11851-Metric(mm)-M 3A&EHEDG	
G0	GB/T 7306.1 Rp	
G1	GB/T 7306.1 R1	
G2	GB/T 7306.2 Rc	
G3	GB/T 7306.2 R2	
G4	NPT-F	
G5	NPT-M	
G6	GB/T 7307 G-F	
G7	GB/T 7307 G-M	
G8	VCO	
H0	HG/T 20615 Class 150	
H1	HG/T 20615 Class 300	
H2	HG/T 20615 Class 600	
H3	HG/T 20615 Class 900	
H4	HG/T 20615 Class 1500	
H5	HG/T 20615 Class 2500	
J0	SH/T 3406 PN 20	
J1	SH/T 3406 PN 50	
J2	SH/T 3406 PN 68	
J3	SH/T 3406 PN 110	
J4	SH/T 3406 PN 150	
J5	SH/T 3406 PN 260	
R0	GOST 33259-2015 PN 16	
R1	GOST 33259-2015 PN 25	
R2	GOST 33259-2015 PN 40	
R3	GOST 33259-2015 PN 63	
R4	GOST 33259-2015 PN 100	
R5	GOST 33259-2015 PN 160	
R6	GOST 33259-2015 PN 250	
XX	Special Option	
代码	密封面	备注
0	无密封面	
1	RJ-环连接面	
2	M-凸面	
3	F-凹面	
4	Large Groove	
5	Large Tongue	
6	Large Female	
7	Large Male	

8	Type B1	
9	Type B2	
A	Type A	
B	Type B	
C	Type C	
D	Type D	
E	Type E	
F	Type F	
G	Type G	
H	Type H	
J	Type J	
K	Type K	
N	G-槽面	
R	RF-突面	
T	T-榫面	
X	特殊选项	
代码	过程连接材质	备注
0	标准	
1	SS 304	
2	SS 316L	
3	Hastelloy C22	
4	Super Duplex 2507	
代码	精度选项	备注
1	±0.20%L	
2	±0.15%L	
3	±0.10%L	
4	±0.05%L	
5	±0.30%L	
6	±0.50%L	
7	±0.35%G	
8	±0.50%G	
9	±0.25%G	
代码	传感器外壳材质	备注
A	SS 316L	
F	SS 304	
C	SS 304 防腐涂层	
代码	危险场所认证	备注
00	非防爆	
C1	CSA Class I, Division 1, Group A,B,C,D	

C2	CSA Class II, Division 1 Group E,F,G	
C3	CSA Class I, Zone 1	
C4	CSA Class II, Zone 21	
A1	ATEX Ex ia II C T6...T1 Ga (-40°C≤Tamb≤+60°C)	
A2	ATEX Ex tb IIIC T80°C...T450°C Db (-40°C≤Tamb≤+60°C)	
I1	IECEX Ex ia II C T6...T1 Ga (-40°C≤Tamb≤+60°C)	
I2	IECEX Ex tb IIIC T80°C...T450°C Db (-40°C≤Tamb≤+60°C)	
P1	PCEC Ex db ia [ia Ga] IIC T1...T6 Gb	
P2	PCEC Ex ia tb [ia Da] IIIC T80°C...T440°C Db	
F1	FM	
N1	NEPSI Ex ia IIC T* Ga	
N2	NEPSI Ex tb IIIC T* Db	
T1	TIIS	
K1	KC Ex ia II C T6...T1 Ga	
代码	与变送器连接高度	备注
S	标准	
E	长颈	
代码	适配变送器	备注
1I	CFC-T1/110/100 一体	
1A	CFC-T1/110/100 分体模拟	
2I	CFC-010 一体	
3I	CFC-020 一体	
4I	CFC-030 一体	
4A	CFC-030 分体模拟	
5I	CFC-300 一体	
5A	CFC-300 分体模拟	
5D	CFC-300 分体数字	
6I	CFC-060 一体	
7I	CFC-070 一体	
代码	选项 1	备注
0	无	
1	伴热夹套	
2	禁油脱脂	
4	吹扫接口	
8	爆破片	
代码	选项 2	备注
0	无	
1	保温夹套	
2	二次承压外壳	

4	电解抛光	
8	预留	
代码	选项 3	备注
0	无	
1	预留	
2	预留	
4	预留	
8	客户特殊选项	

6.2 CFC

注：详情请咨询厂家或本地销售机构

示例：

CFC-	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

- 1,2

:

系列
- 3

:

变送器版本
- 4,5

:

危险场所认证
- 6

:

防护等级
- 7,8

:

连接方式 & 外壳材料
- 9

:

电气连接
- 10

:

供电电源
- 11

:

语言
- 12-16

:

输入/输出 1-5
- 17

:

适配传感器
- 18-21

:

分体电缆及长度
- 22

:

选项 1
- 23

:

选项 2
- 24

:

选项 3

代码	描述	备注
CFC	科氏质量流量计变送器	
代码	系列	备注
01	010	
02	020	
03	030	
06	060	
07	070	
10	100	
30	300	
代码	变送器版本	备注
1	V1	
2	V2	
代码	危险场所认证	备注
00	非防爆	
CA	CSA Class I, Division 1, Group A,B,C,D T6	
CB	CSA Class II, Division 1 Group E,F,G T80°C	
CC	CSA Class I, Zone 1, AEx db [ia Ga] IIC T6 Gb	
CD	CSA Class II, Zone 21, AEx tb [ia Da] IIIC T80°C Db	
AA	ATEX Ex db [ia Ga] II C T6 Gb (-40°C≤Tamb≤+60°C)	
AB	ATEX Ex tb [ia Da] IIIC T80°C Db (-40°C≤Tamb≤+60°C)	
IA	IECEx Ex db [ia Ga] II C T6 Gb (-40°C≤Tamb≤+60°C)	
IB	IECEx tb [ia Da] IIIC T80°C Db (-40°C≤Tamb≤+60°C)	
PC	PCEC	
NE	NEPSI	
KA	KC Ex db [ia Ga] II C T6 Gb	
代码	防护等级	备注
0	标准	
6	IP66	
7	IP67	
8	IP68	
代码	连接方式	备注
I	一体式	
A	分体模拟	
D	分体数字	
代码	外壳材料	备注
A	铸铝	
S	不锈钢 304	
T	不锈钢 316L	

W	定制铸铝	
代码	电气连接	备注
N	1/2" NPT	
M	M20×1.5	
P	3/4" NPT	
代码	供电电源	备注
A	85-245VAC 50/60Hz	
D	20-36VDC	
U	自适应电源	
代码	语言	备注
C	中文	
E	英文	
R	俄文	
代码 ¹⁾	输入/输出 1-5	备注
CR000	Frequency/Pulse+Modbus RS485	
ACR00	Analog+Frequency/Pulse+Modbus RS485	
BCR00	Analog (HART)+Frequency/Pulse+Modbus RS485	
BACR0	Analog (HART)+Analog+Frequency/Pulse+Modbus RS485	
PCR00	Profibus PA+Frequency/Pulse+Modbus RS485	
DCR00	Profibus DP+Frequency/Pulse+Modbus RS485	
FCR00	Foundation Fieldbus+Frequency/Pulse+Modbus RS485	
代码	适配传感器	备注
0	无	
U	U	
V	V	
E	E	
S	S	
I	I	
代码	分体电缆及长度	备注
0000	无(一体)	
AXXX	模拟分体电缆长度 XXX m	
DXXX	数字分体电缆长度 XXX m	
代码	选项 1	备注
0	无	
1	分体安装支架	
2	防爆接头	
4	预留	
8	预留	
代码	选项 2	备注

0	无	
1	预留	
2	SIL 认证	
4	DataMate	
8	预留	
代码	选项 3	备注
0	无	
1	预留	
2	预留	
4	预留	
8	客户特殊选项	

¹⁾ 注:

代码	选项 3	备注
0	None	
A	Analog	
B	Analog (HART)	
C	Frequency/Pulse	
D	Profibus DP	
E	Ethernet	
F	Foundation Fieldbus	
G	Modbus TCP	
H	DeviceNet	
I	Analog Input	
J	Discrete Input	
K	Frequency/Pulse Input	
P	Profibus PA	
R	Modbus RS485	
S	Discrete Output	
T	Profinet	
U	Profinet (2-port switch integrated)	

版权说明

Walsn Enterprises Ltd（沃森实业有限公司，以下简称沃森）保留所有权力。

Version: *Walsn-UniMass-Overview-TD-M0010ZH-V1.0-240822*

《科氏质量流量计 UniMass 产品综述》的内容参照了相关法律基准和行业基准。您在使用我们的产品时，如对《科氏质量流量计 UniMass 产品综述》提供的内容有疑问，请向销售人员咨询，或致电客户服务热线：400-800-3658，或致信本公司邮箱：walsn@walsn.com。

沃森保留在不事先通知的情况下，修改本《科氏质量流量计 UniMass 产品综述》中的产品和产品规格参数等内容的权力。

沃森具有 UniMass 及其软件的专利权、版权和其它知识产权。未经授权，不得直接或者间接地复制、制造、加工、使用本产品及其相关部分。

沃森具有《科氏质量流量计 UniMass 产品综述》的著作权，未经许可，不得修改、复制其全部或部分内容



[全球总部]

地址:加拿大不列颠哥伦比亚省列治文市沃克斯豪尔 2491

电话: +1 (604) 284 5122

传真: +1 (604) 284 5287

网址: www.walsn.com

[北京办公室]

地址:北京市海淀区上地东路 1 号盈创动力 E 座 204

电话: 010-5885 6890

传真: 010-5885 6997

客服: 400800 3658

网址: www.walsn.com.cn

[沃森测控技术(河北)有限公司]

地址:河北省廊坊市广阳经济开发区畅祥道 10 号

电话: 0316-2881 504

传真: 0316-2881 508

客服: 400 800 3658

网址: www.walsn.com.cn

[西安办事处]

地址:陕西省西安市高新区丈八一路和丈八东路十字西南角绿地蓝海大厦 11803 室

电话: 029-8110 0883

网址: www.walsn.com.cn
